

– Л.: Химия, 1991. – 128 с. **3. Иванова А.С.** Физико-химические свойства систем La-Zr-O и Ce-Zr-O, полученных соосаждением / *А.С. Иванова, С.М. Мороз, Г.С. Литва* // Кинетика и катализ. – 1992. – Т. 33, Вып. 5 – 6. – С. 1208 – 1214.

Надійшла до редколегії 18.10.11

УДК 621.357.7

Л.В. ТРУБНИКОВА, канд. техн. наук, ст. наук. співроб., НТУ «ХПІ»,
В.М. АРТЕМЕНКО, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПІ»,
А.В. КУЛИК, студент, НТУ «ХПІ»,
А.О. МАЙЗЕЛІС, аспірант, НТУ «ХПІ»

АНОДНЕ РОЗЧИНЕННЯ ТОНКИХ ПЛІВОК СПЛАВУ Zn-Ni В АМОНІЙНО-ГЛІЦИНАТНОМУ РОЗЧИНІ

Представлені результати дослідження фазового складу тонких плівок сплаву цинк-нікель, що оса-
джені в амонійно-пірофосфатному електроліті. Методом анодної вольтамперометрії встановлено,
що вміст в покритті фази, збагаченої цинком, зменшується при зниженні рН електроліту і збіль-
шенні катодної поляризації вище значень потенціалів, що відповідають початку області гранично-
го струму.

Представлены результаты исследования фазового состава тонких пленок сплава цинк-никель, оса-
жденных в аммонийно-пирофосфатном электролите. Методом анодного вольтамперометрии уста-
новлено, что содержание в покрытии фазы, обогащенной цинком, уменьшается при снижении рН
электролита и увеличении катодной поляризации выше значений потенциалов, соответствующих
началу области предельного тока.

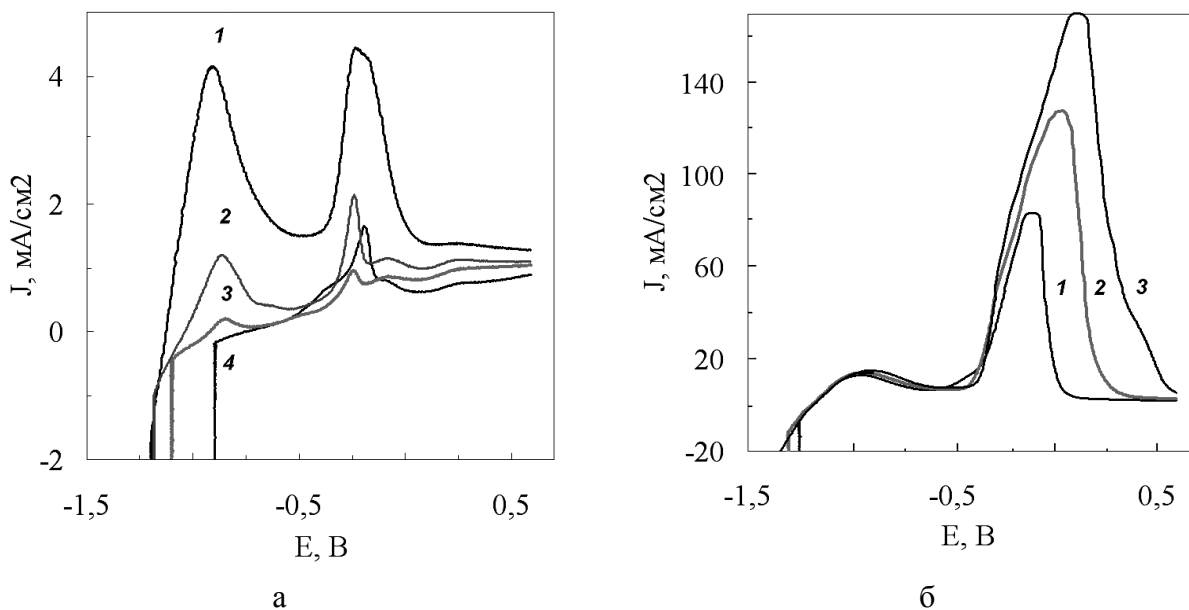
The results of phase composition research of zink-nickel alloy thin layers, which were electrodeposited
from the ammonium-glycine electrolyte are presented. It is established by the anodic voltammetry
method, that the content of the zink-rich phase in the coating decreases when pH of the electrolyte de-
creases and the cathodic polarization is grater then the potential at which the limit current begins.

Вступ. Для визначення фазового складу тонких плівок покриттів сплава-
ми використовують метод анодної вольтамперометрії [1]. Розчиненню кож-
ної фази відповідає пік на анодної вольтамперограмі. Зокрема, при розчинен-
ні покриттів сплавами цинк-нікель по мірі збільшення потенціалу з електроду
послідовно розчиняються фази сплаву з наростаючим вмістом нікелю в
сплаві [2]. Фазовий склад сплаву, який головним чином визначає корозійну
стійкість захисних покриттів, залежить від умов його катодного осадження.

В даній роботі визначений вплив деяких параметрів електролізу в амонійно-гліцинатному електроліті [3] на фазовий склад покриття сплавом цинк-нікель.

Методика досліджень. Цинк-нікелевий сплав осаджували на платинову основу при різних катодних потенціалах з електроліту складу, моль/дм³: 0,02 Zn²⁺; 0,04 Ni²⁺; 0,18 NH⁴⁺ (NH₃); 0,18 гліцину. Анодне розчинення цинк-нікелевого покриття здійснювали в тому ж самому електроліті, що використовували для отримання сплаву. Вольтамперограми отримували в триелектродній ячeyці за допомогою потенціостату ПІ-50.1. Потенціали наведено відносно хлоридсрібного електроду.

Результати досліджень. При розчиненні покриттів сплавом, які осаджували при потенціалах, більш позитивних за -1 В, на анодній гілці вольтамперної залежності спостерігається тільки один пік при потенціалі -0,25 В, що відповідає розчиненню сплаву, збагаченого нікелем (рис. 1, 4а). Цей пік розташовується при більш негативних потенціалах ніж потенціал піку розчинення нікелю. Після витримки електроду при потенціалі -1,1 В на вольтамперограмі з'являється ще один пік (рис. 1, 3а) – розчинення фази сплаву, збагаченої цинком, висота якого зростає при зміщенні потенціалу осадження покриття в негативну сторону. Цей пік знаходиться при більш позитивних потенціалах, ніж потенціал піку розчинення цинку. При збільшенні катодної поляризації в покритті зростає доля фази сплаву, збагаченого цинком.



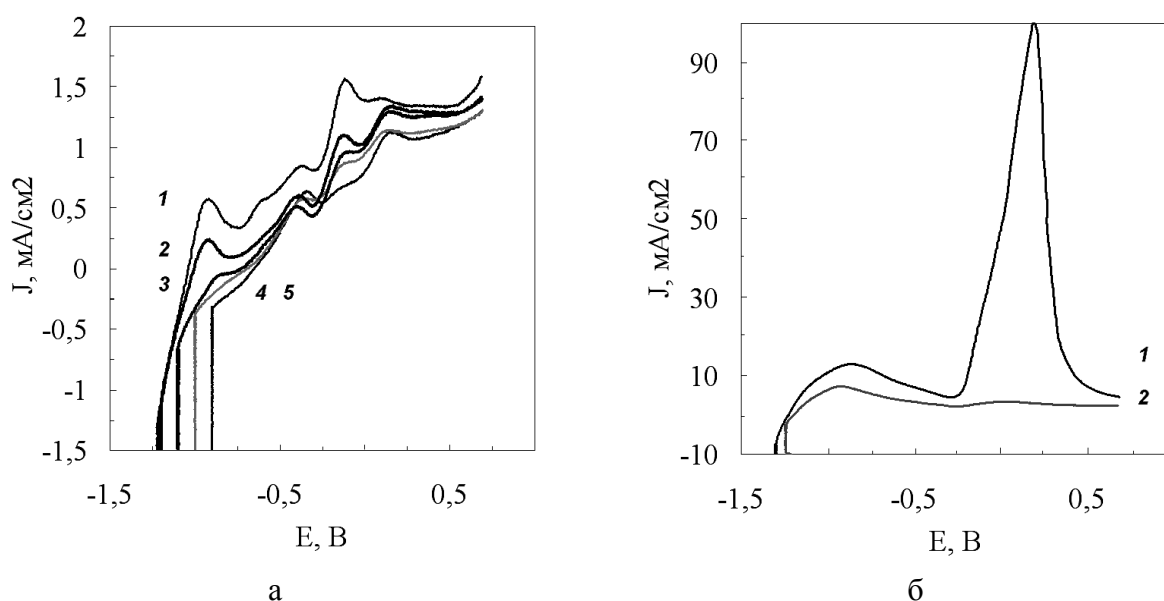
Потенціали осадження покриттів, В:

1а – (-1,2); 2а – (-1,18); 3а – (-1,1); 4а – (-0,9); 1б – (-1,25); 2б – (-1,3); 3б – (-1,35).

Рис. 1. Анодне розчинення покриттів в електроліті рН 8,7

Проте покриття, отримані при потенціалах, що відповідають області граничного струму для цинку на катодній залежності, тобто, починаючи з потенціалу -1,25 В і далі в електронегативний бік, містять вже значно більшу долю фази, збагаченої нікелем.

Форма анодних залежностей розчинення покриттів цинк-нікелевим сплавом, отриманих в більш лужному розчин (рис. 2) при меншій катодній поляризації, стає складнішою внаслідок пасивації поверхні електроду продуктами розчинення покриття, збагаченого нікелем (рис. 2а). Анодні залежності розчинення в даному розчині покриттів, отриманих при більш негативних потенціалах (рис. 2б), аналогічні представленим на рис. 1.



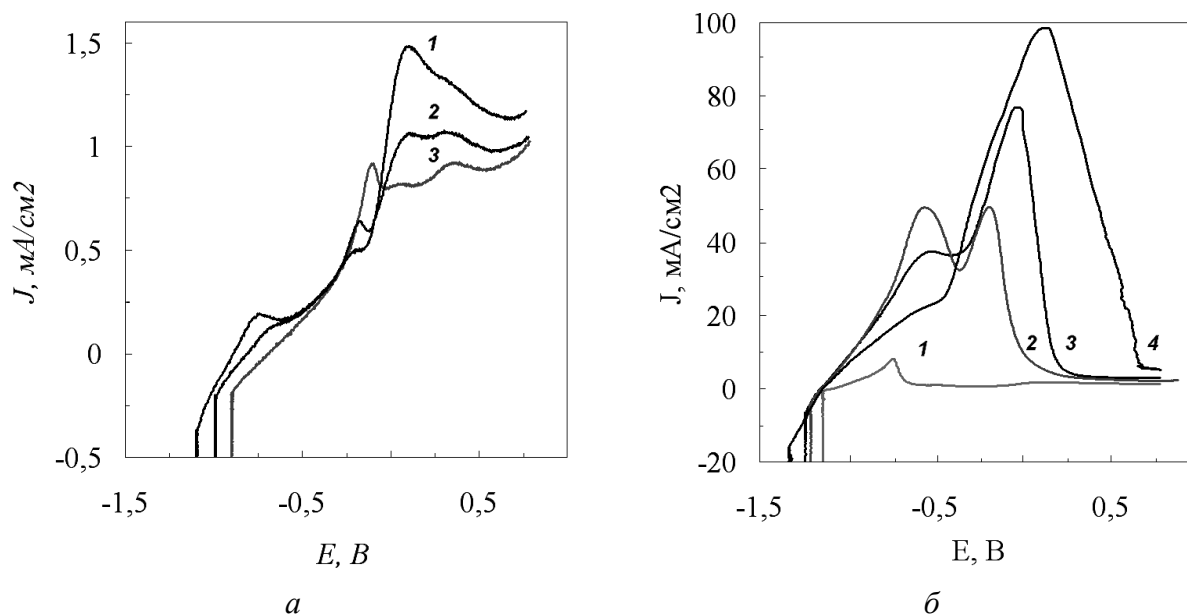
Потенціали осадження покриттів, В:

1а – (-1,23); 2а – (-1,2); 3а – (-1,1); 4а – (-1,0); 5а – (-0,9); 1б – (-1,3); 2б – (-1,25).

Рис. 2. Анодне розчинення покриттів в електроліті рН 9,8

Підкислення електроліту (рис. 3) сприяє розчиненню сплаву, осадженому в області більш позитивних потенціалів (рис. 3а). При розчиненні покриттів сплавом, отриманих при більш негативних потенціалах, пік розчинення фази, збагаченої цинком, зсувається у бік позитивних значень потенціалу, майже зливаючись з піком розчинення фази, збагаченої нікелем (рис. 3б). Вплив умов осадження покриттів на фазовий склад сплаву представлено у таблиці. Долю фази, збагаченої нікелем у покритті (Ф, %), розраховували по відношенню кількості електрики, визначеної за площею другого піку на анодній залежності, до кількості електрики, витраченої на всю анодну поляризаційну залежність. Вміст у сплаві фази, збагаченої нікелем, в області потен-

ціалів, що відповідає початку анодних залежностей, знижується, а після досягнення граничної густини струму зростає. Підлогування розчинів у більшому ступені гальмує виділення нікелю, ніж цинку.



Потенціали осадження покриттів, В: 1а – (-1,1); 2а – (-1,0); 3а – (-0,9);
1б – (-1,15); 2б – (-1,21); 3б – (-1,23); 4б – (-1,3).

Рис. 3. Анодне розчинення покриттів в електроліті рН 7,8

Таблиця

Фазовий склад покриттів сплавом цинк-нікель

	Параметри електролізу					
рН	7,8				8,7	9,8
Е _к , В	-1,15	-1,21	-1,23	-1,3	-1,3	-1,3
Ф, %	44,6	41,6	73,5	92,7	92,0	86,4

Висновок. Методом анодного розчинення тонких плівок цинк-нікелевого сплаву встановлено, що вміст в покритті фази, збагаченої цинком, знижується при зменшенні значення рН електроліту і збільшенні катодної поляризації вище значень, відповідних началу граничного струму.

Список літератури: 1. Брайнина Х.З. Инверсионные электроаналитические методы / Х.З. Брайнина, Е.Я. Нейман, В.В. Слепушкин. – М.: Химия. – 1988. – 240 с. 2. Petrauskas A. Stripping of Zn-Ni alloys deposited in acetate-chloride electrolyte under potentiodynamic and galvanostatic conditions / A. Petrauskas, L. Grincevicieny, A. Cesunieny, E. Matulionis // Surface & Coatings Technology. – 2005. – Vol. 192. – P. 299–304. 3. Ілляшенко Ю.В. Кінетика сумісного виділення цинку і нікелю з розбавлених розчинів / Ю.В. Ілляшенко, Л.В. Трубнікова, В.М. Артеменко // Вісник НТУ “ХПІ”. – 2008. – № 33. – С. 27 – 30.